

ІМОВІРНІСНІ МОДЕЛІ ДИНАМІКИ ГАЛЬМУВАННЯ АВТОМОБІЛЯ

Досліджений вплив конструкцій гальмівних систем, зокрема, наявність в них антиблокувальної системи (АБС), на ефективність гальмування ТЗ. Розглянуто два варіаційних ряду випадкової величини усталеного сповільнення ТЗ: перший варіаційний ряд – це сучасні легкові автомобілі, гальмівні системи яких включають в себе АБС; другий варіаційний ряд – легкові автомобілі з застарілою конструкцією гальмівних систем □ без АБС.

Ключовим моментом у статистичному аналізі динаміки гальмування ТЗ є встановлення діапазонів зміни випадкової величини усталеного сповільнення, які за даними пошукового експерименту при гальмуваннях на сухому рівному асфальтобетонному покритті знаходяться в межах від 7,4 до 8,8 м/с² □ у легкових автомобілів з АБС та від 6,2 до 7,6 м/с² □ у легкових автомобілів без АБС (рис. 1).

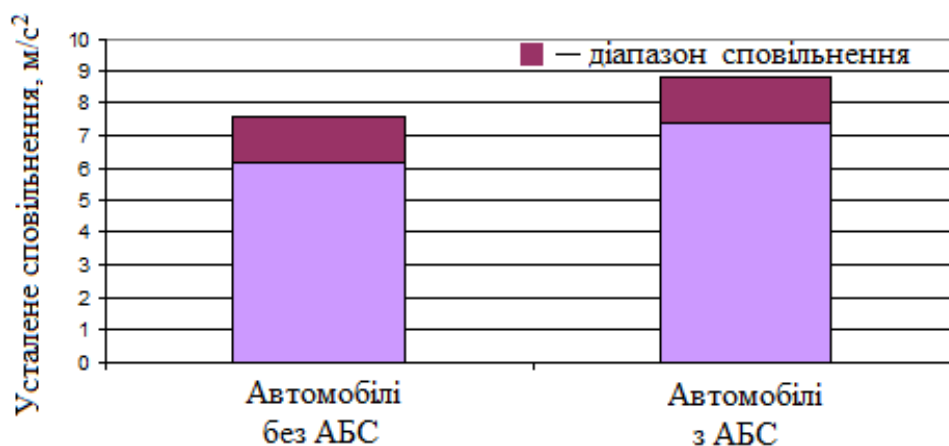


Рис. 1. Динаміка гальмування автомобілів категорії М₁

Для отримання теоретичного закону щільності розподілу випадкової величини усталеного сповільнення визначені її статистики. Для першого варіаційного ряду: обсяг ряду □ 80 вимірювань; статистичне середнє 8,14 м/с²; мода 8,10 м/с²; середньоквадратичне відхилення 0,36 м/с²; дисперсія 0,13 (м/с²)²; коефіцієнт варіації 4,4 %. Статистики другого варіаційного ряду: обсяг ряду □ 80 вимірювань; статистичне середнє 6,91 м/с²; мода 6,90 м/с²; середньоквадратичне відхилення 0,43 м/с²; дисперсія 0,18 (м/с²)²; коефіцієнт варіації 6,2 %.

На підставі виконаного регресійного аналізу визначений вплив тенденцій розвитку конструкції сучасних гальмівних систем на динаміку руху ТЗ. Отримані рівняння парної регресії, які зв'язують величину усталеного сповільнення $j_{уст}$ з коефіцієнтом зчеплення коліс з дорогою ϕ :

□ для автомобілів з АБС

$$j_{уст} = 0,5 + 9,5\varphi, \quad (1)$$

□ для автомобілів без АБС

$$j_{уст} = 0,35 + 8,5\varphi. \quad (2)$$

Виконана перевірка адекватності розроблених регресійних моделей (рис. 2).

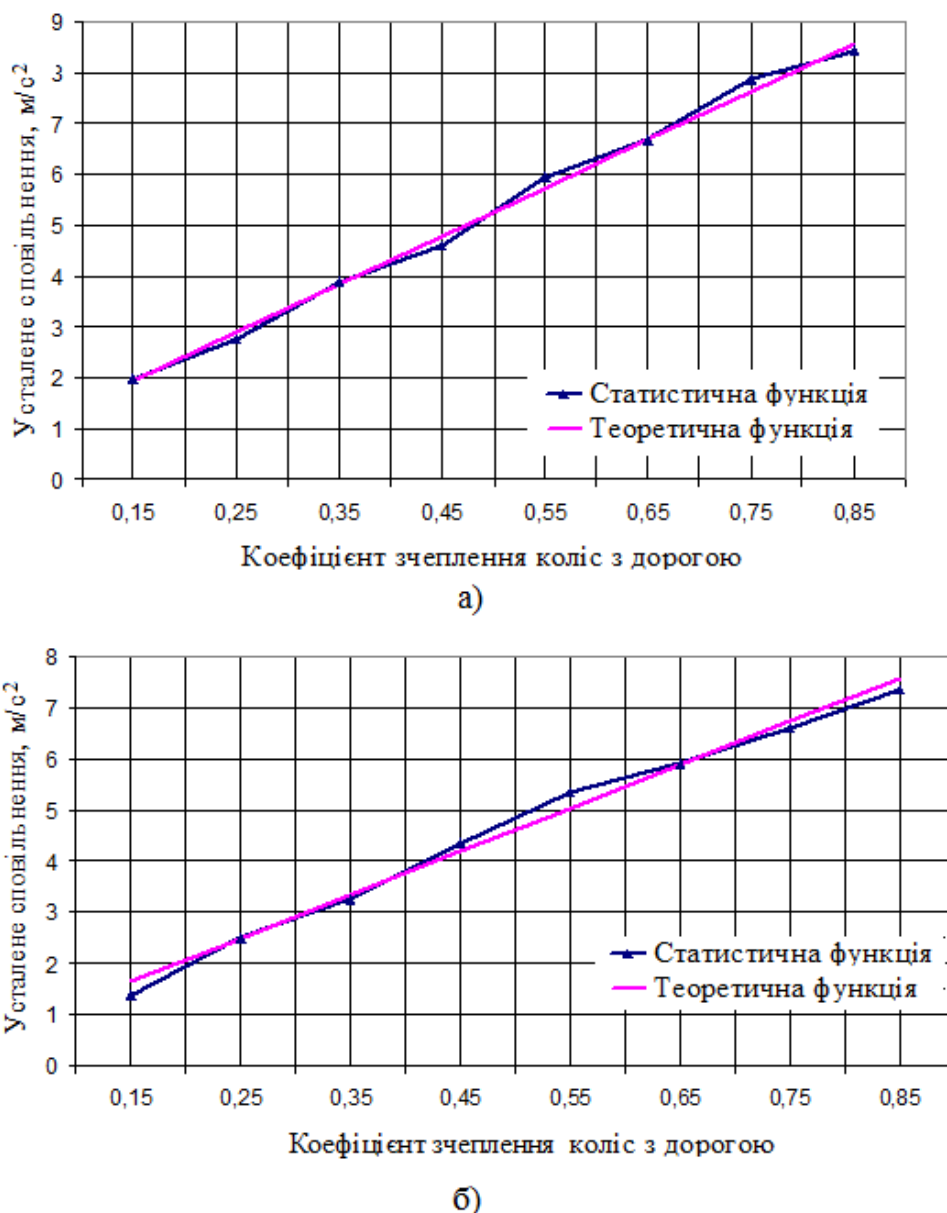


Рис. 2. Динаміка гальмування ТЗ □ залежність усталеного сповільнення від коефіцієнта зчеплення: а □ легкові автомобілі з АБС; б □ легкові автомобілі без АБС

Той факт, що середньоквадратична погрішність між теоретичними і статистичними функціями регресії незначна (0,15–0,18 м/с²), а коефіцієнт кореляції високий, вказує на встановлений тісний зв'язок між коефіцієнтом зчеплення коліс з дорогою і динамікою гальмування ТЗ з урахуванням тенденції розвитку конструкції гальмівної системи – наявності чи відсутності АБС.